

Individual study in problem-based learning : studies on the relation between individual study and curriculum characteristics

Citation for published version (APA):

van den Hurk, M. (1999). *Individual study in problem-based learning : studies on the relation between individual study and curriculum characteristics*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.19991029mh>

Document status and date:

Published: 01/01/1999

DOI:

[10.26481/dis.19991029mh](https://doi.org/10.26481/dis.19991029mh)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

The central theme of this thesis was how ideas and findings on learning and instruction influence student learning in problem-based learning. In particular, the way the steps preceding and following individual study in problem-based learning was investigated. To gain more insight in this, three main research topics were investigated. First, what is the impact of time spent on individual study on achievement? Second, what is the relation between student-generated learning issues and on individual study? Finally, what is the influence of individual study on tutorial group processes?

The first main topic of this thesis was about the impact of time spent on individual study on achievement.

Chapter 2 examined whether a relation existed between time spent on individual study and academic achievement in a problem-based curriculum. Time spent on individual study was measured by a self-report procedure. After each block of six weeks students were asked to estimate the average amount of time spent on individual study per week during that block. Achievement was measured with two tests methods. The first was the block-test. In general, the block-test, taken after each block, reflects the content of the foregoing block of six weeks.

The other method was the progress-test. In general, all students of every level are required periodically to take the progress-test, a large test at graduate level, sampled from the total medical body of knowledge, four times a year.

The results showed that time spent on individual study poorly correlates with scores on the block-test and also with those on the progress-test. An explanation for these findings was that students will master instructional objectives to the extent that they have had the opportunity to learn and are willing to invest the time needed to learn. To be more specific, three time variables may contribute to variability in achievement across individual students. These are time allowed or allocated for learning, time spent or engaged in learning and time actually needed for learning. Achievement is then maximized if time spent increases to the point where it equals the amount of time actually needed to learn. In the study reported in chapter 2 only the time students' actually spent in learning was explored. In PBL, instruction time

is limited and considerable time is scheduled for individual study, hence time allowed for learning should be sufficient. The most plausible explanation should be found in the time students actually need for learning. Students differ in the time they need to learn related to a level of achievement that can be explained by intelligence, learning styles or the influence of the curriculum. This study reaffirmed the complexity of the relationship between time spent on individual study and achievement and it demonstrates the importance to search for qualitative factors about the way students learn.

The second main topic of this thesis was about the relation between student-generated learning issues and individual study.

In *Chapter 3*, three research questions were investigated: First what is the impact of the tutorial group process (i.e., discussion in the tutorial group, tutor, and problems) on generating useful learning issues? Second when and how are learning issues used during individual study? Third, what determines the choice of literature during individual study? On the basis of interviews, a questionnaire was developed that contained 36 items. These items were aimed at measuring elements in the tutorial group that are important in generating useful learning issues (i.e., tutor, task and group discussion), questions about the use of learning issues (i.e., when and how are learning issues used) and about factors that might influence choice of literature (i.e., course objectives, assessment, lectures, practicals and literature references). The results on the first research question, showed that generating useful learning issues in all years mostly depends on the quality of the discussion in the tutorial group, the quality of the tasks and on the functioning of the tutor. Results on the second research question showed that first-year students use learning issues most extensively before and during individual study. This decreased during the years. The results on the way that students use the learning issues, showed that learning issues especially have a function as a guide to select the literature students plan to study and not as a guide to prepare for the tests.

Concerning the third research question in *Chapter 3*, results showed that literature references in the block book or given by the tutor have most impact on the selection of literature. The course objectives also influenced the selection of literature. It was concluded that students in selecting learning resources focus on literature references because they provide direction on the topics to be studied. However, by conducting literature searches students acquire the ability to select learning materials independently.

In *Chapter 4* it was investigated what the essential characteristics of learning issues are. Subsequently, it was investigated whether the importance of these characteristics differs between years of training. Students answered two (free response) questions about characteristics of learning issues. Three important characteristics were mentioned, brought together in one definition: a useful learning issue contains a keyword that demarcates the content of a certain topic to be studied and is formulated concisely and unambiguously for all members of the tutorial group. There were small differences in the importance of the characteristics between years of training. Students in the first year think it is important that learning issues are formulated concisely, whereas senior students stress the importance of a useful keyword. Later year students therefore seem to use learning issues more as global guidelines that provide a rough direction for their individual study activities.

In *Chapter 5* two research questions were investigated. The first question concerned the way students make use of the learning issues they generate (i.e., as strict guidelines or as global guidelines) and whether this changes across years of training. The second question was about the relation between the way students used the learning issues and the time spent on individual study and achievement on two tests of knowledge. A questionnaire was developed that contained seven items that measured to what extent students study strictly according to the student-generated learning issues and six items that measured to what extent students study beyond the student-generated learning issues. The questionnaire also contained one question in which students had to estimate the mean time spent on individual study. Two test methods, a block-test assessing six-week block content and a progress test assessing long-term functional knowledge, were used to measure students' achievement.

The results showed that students in the first year study more strictly according to the content of the learning issues whereas students in later years study more according to their own learning needs and interests. In addition, the results showed that students who tend to study beyond the generated learning issues, spent more time on individual study and achieved better on both tests. These results indicate that students in a problem-based curriculum seem to become better self-directed learners during the years of training since learning issues in later years are more and more directed towards their own learning needs and interests.

The third main topic of this thesis was about the influence of individual study on tutorial group processes.

In *Chapter 6* the relationship between individual study and group discussion was investigated. It was expected that the way students prepare themselves during individual study influences the quality of the reporting in the tutorial group. To investigate this expectation, a questionnaire was developed containing 23 items reflecting five factors. Three factors reflecting the individual study: (1) "Learning issue driven searching," indicating the use of learning issues when searching learning resources, (2) "Extensiveness of searching," suggesting the extent to which students searched and compared different learning resources, and (3) "Explanation-oriented," indicating whether students studied the literature in order to explain the content to other students by making summaries and notes during studying. Two factors reflecting the reporting in the tutorial group: (4) "Breadth of reporting," illustrating the extent to which a variety of literature resources were used during the reporting phase and (5) "Depth of reporting," indicating the extent to which the newly learned information was integrated.

The results on the question what factors in the individual study mostly influence the reporting in the tutorial group, showed that all factors explained 29% of the variance of the breadth and 38% of the depth of the reporting phase. The factors contributed almost equally to the amount of explained variance of the breadth of the reporting, however, the depth of the reporting was mostly explained by the extent to which students studied the literature for explaining it to others. It was concluded that preparing in order to explain literature for the next tutorial meeting is very important for especially the depth of the reporting phase.

Chapter 7 investigated the relationship between problem-based process elements, which are important for the tutorial group process and for the individual study in a problem-based curriculum. A model was developed and tested. In this model the variables quality of student-generated learning issues, learning issue driven approach and explanation-oriented approach were assumed to influence the depth and breadth of the reporting in the tutorial group. Subsequently, the depth and breadth of the reporting were assumed to influence achievement. The results on the questionnaire described in *Chapter 6* were used. The data were analyzed using a structural modelling approach. The results indicated that the developed model fitted the data well. The path coefficients were moderately high, particularly between the explanation-oriented approach and the depth of the reporting in the tutorial group. High path coefficients were also found between the depth of the reporting and achievement. In sum, the model gives insight in how important variables are related and it is recommended that data should be collected to test the model repeatedly.

Samenvatting

In *chapter 8* a general conclusion was drawn. It was concluded that time spent on individual study was not directly related to achievement, but students who study beyond the learning issues, spent more time on individual study and also achieve better. Thus, learning issues play a crucial role in the development of students' self-directed learning skills. In addition, students' preparation during their individual study for the next tutorial meeting is important. The reporting will reach a deeper level if students prepare themselves better during individual study for the reporting in the tutorial group, which will subsequently lead to higher achievement.

Samenvatting

Het centrale thema van dit proefschrift is het leren van studenten binnen het probleemgestuurd onderwijs. De studies zijn uitgevoerd aan de Medische Faculteit van de Universiteit Maastricht die gekenmerkt wordt door een probleemgestuurd curriculum. In groepen van 8 tot 10 studenten worden, onder begeleiding van een tutor, taken bediscussieerd. Tijdens de discussie activeren studenten de aanwezige voorkennis en genereren ze ideeën over de onderliggende concepten of mechanismen die in de taak beschreven zijn. Deze discussie resulteert uiteindelijk in een aantal onbeantwoorde vragen die vervolgens geformuleerd worden als leerdoelen. De leerdoelen dienen als leidraad voor hun zelfstudie-activiteiten, zoals het zoeken naar relevante literatuur. In de volgende bijeenkomst van de onderwijsgroep rapporteren studenten hun bevindingen aan elkaar en proberen ze de nieuwe informatie te synthetiseren.

In de studies zoals beschreven in dit proefschrift zal met name worden ingegaan op de zelfstudie van studenten in relatie tot verschillende factoren uit het curriculum. Dat wil zeggen, welke factoren beïnvloeden de zelfstudie en hoe beïnvloedt zelfstudie het onderwijsproces? De volgende drie thema's komen hierbij aan de orde. Ten eerste, wat is de invloed van tijd besteed aan zelfstudie op toetsprestatie? Ten tweede, wat is de relatie tussen leerdoelen die studenten genereren en zelfstudie? Tenslotte, wat is de invloed van zelfstudie op het onderwijsgroepsproces?

Het eerste thema van dit proefschrift betreft de relatie tussen zelfstudietijd en toetsprestatie centraal en zal worden uitgewerkt in Hoofdstuk 2.

In *Hoofdstuk 2* wordt onderzocht of de tijd besteed aan zelfstudie van invloed is op de toetsprestaties. Tijd besteed aan zelfstudie is gemeten met een "retrospectieve" procedure. Dat wil zeggen, studenten dienen na ieder blok van zes weken een schatting te maken van de tijd die zij gedurende het betreffende blok gemiddeld per week besteed hebben aan zelfstudie. De toetsscore wordt gemeten door middel van twee meetinstrumenten: de bloktoets en de voortgangstoets. De bloktoets wordt na elk blok afgenomen en reflecteert de inhoud van het voorafgaande blok. De

voortgangstoets is een kennistoets die vragen bevat over het gehele kennisdomein van de studie en wordt vier keer per jaar afgelegd door alle studenten. Uit de resultaten blijkt dat de tijd die studenten besteden aan zelfstudie nauwelijks correleert met scores op de bloktoets en op de voortgangstoets. In de studie van Hoofdstuk 2 werd gekeken naar de tijd die studenten besteed hebben aan zelfstudie. Een verklaring voor de lage correlaties kan liggen in het feit dat studenten niet voldoende tijd beschikbaar hebben voor hun zelfstudie. Echter, de hoeveelheid tijd die ingeroosterd is voor zelfstudie in probleemgestuurd onderwijs is aanzienlijk, waardoor het onwaarschijnlijk is dat studenten als gevolg van teveel contacturen te weinig zelfstudietijd hebben. Een alternatieve verklaring voor de lage correlaties tussen zelfstudietijd en toetsprestatie kan beter gezocht worden in de tijd die studenten nodig hebben om te leren. Om tot een bepaalde toetsprestatie te komen, kunnen studenten variëren in de tijd die zij hiervoor nodig hebben door verschil in leerstijl, intelligentie, of door de invloed van factoren uit het curriculum zoals bijvoorbeeld de onderwijsvorm. Deze studie bevestigt de complexe relatie tussen zelfstudietijd en toetsprestatie en daarmee het belang van het zoeken naar factoren die van invloed zijn op de wijze waarop studenten leren.

Het tweede thema betreft de relatie tussen de leerdoelen die studenten genereren in de onderwijsgroep en zelfstudie. Deze studies staan beschreven in Hoofdstuk 3, 4 en 5.

In *Hoofdstuk 3* is het tweede thema geoperationaliseerd in drie subvragen: ten eerste, wat is de invloed van het onderwijsgroepsproces op het genereren van bruikbare leerdoelen? Ten tweede, wanneer en hoe worden leerdoelen gebruikt gedurende de zelfstudie? Ten derde, waardoor wordt de keuze van de literatuur beïnvloed? Om inzicht in deze vragen te krijgen zijn allereerst interviews afgenomen bij 12 studenten. Op basis hiervan is een vragenlijst met 36 items samengesteld. Deze items veronderstellen allereerst elementen uit de onderwijsgroep te meten die van belang geacht worden in het genereren van bruikbare leerdoelen (discussie in onderwijsgroep, tutor en taken). Hiernaast meten de items het gebruik van leerdoelen en tenslotte factoren die de literatuurkeuze bepalen (blokdoelstellingen, toets, colleges, practica en literatuur referenties).

De resultaten betreffende de eerste onderzoeksvraag tonen aan dat het genereren van bruikbare leerdoelen in alle leerjaren vooral bepaald wordt door de kwaliteit van de discussie in de onderwijsgroep. Tevens is de kwaliteit van de taken en het functioneren van de tutor van belang. De resultaten op de tweede onderzoeksvraag

laten zien dat eerstejaarsstudenten de leerdoelen voor en tijdens de zelfstudie uitgebreid gebruiken. Dit gebruik van leerdoelen neemt echter gedurende de studie geleidelijk af. De resultaten tonen verder aan dat studenten de leerdoelen vooral belangrijk vinden als leidraad om de literatuur te bestuderen.

Wat betreft de derde onderzoeksvraag in Hoofdstuk 3 laten de resultaten zien dat de literatuur referenties in het blokboek de meeste invloed hebben op de literatuurkeuze. De blokdoelstellingen zijn iets minder van invloed op de literatuurkeuze.

Uit de studie in Hoofdstuk 3 kan geconcludeerd worden dat leerdoelen een belangrijke rol spelen in de zelfstudie en dat de onderwijsgroep van belang is voor het genereren van bruikbare leerdoelen en dat deze vervolgens een sturende werking in de zelfstudie hebben. Echter, de studie geeft geen inzicht in wat precies bruikbare leerdoelen zijn en dit zal derhalve in de volgende studie verder onderzocht worden.

In Hoofdstuk 4 is onderzocht wat essentiële kenmerken van bruikbare leerdoelen zijn en of er verschillen te vinden zijn tussen de leerjaren. Studenten hebben twee open vragen naar kenmerken van bruikbare leerdoelen beantwoord. Hieruit komen drie essentiële kenmerken naar voren, die samengebracht zijn in een definitie: een bruikbaar leerdoel bevat een kernwoord dat een gedeelte van een onderwerp dat bestudeerd dient te worden afbakt, het is bondig geformuleerd en eenduidig te interpreteren voor alle leden van de onderwijsgroep. Er zijn kleine verschillen tussen de vier leerjaren over de meest belangrijke kenmerken. Studenten in het eerste jaar vinden het vooral belangrijk dat een leerdoel bondig is geformuleerd terwijl studenten in het derde en vierde jaar het vooral belangrijk vinden dat een leerdoel een kernwoord bevat. Dit lijkt erop te wijzen dat gevorderde studenten leerdoelen meer als een globale leidraad gebruiken, die richting dient te geven aan hun zelfstudieactiviteiten.

In hoeverre deze veronderstelling juist is, wordt in het volgende hoofdstuk onderzocht.

In Hoofdstuk 5 staan twee onderzoeksvragen centraal. De eerste vraag betreft de wijze waarop studenten de leerdoelen gebruiken die zij genereren (als strikte leidraad of als globale leidraad) en of dit verandert gedurende de vier leerjaren. De tweede vraag is wat de invloed is van de wijze waarop leerdoelen gebruikt worden op de tijd besteed aan zelfstudie en op toetsprestatie. Een vragenlijst is ontwikkeld waarin zeven items de mate waarin studenten strikt volgens de leerdoelen studeren reflecteren en zes items de mate waarin studenten leerdoeloverstijgend studeren. De vragenlijst bevat tevens een vraag waarin studenten retrospectief hun zelfstudietijd

rapporteren. Twee toetsmethoden zijn gebruikt, de scores op bloktoets en de scores op de voortgangstoets. De resultaten laten zien dat studenten in het eerste jaar meer leerdoelbeperkt studeren terwijl studenten in latere jaren meer volgens hun eigen leerbehoeften en interesses studeren. Vervolgens tonen de resultaten aan dat studenten die meer leerdoeloverstijgend studeren, meer tijd besteden aan zelfstudie en hogere toetsprestaties behalen. Deze resultaten ondersteunen de gedachte dat studenten in een probleemgestuurd curriculum in het verloop van hun studie meer zelfwerkzaam worden.

In het derde thema van dit proefschrift staat de invloed van de zelfstudie op het onderwijsgroepsproces centraal.

In Hoofdstuk 6 is de relatie tussen zelfstudie en de nabespreking in de onderwijsgroep onderzocht. De veronderstelling is dat de wijze waarop studenten zich voorbereiden tijdens de zelfstudie van invloed is op de kwaliteit van de nabespreking in de onderwijsgroep. Om dit te onderzoeken is een vragenlijst ontwikkeld met 23 items die vijf factoren reflecteren. Drie factoren reflecteren de zelfstudie: (1) "Leerdoelgericht zoeken", de mate waarin leerdoelen gebruikt worden tijdens het selecteren van literatuur, (2) "Uitgebreidheid van zoeken", de mate waarin studenten zoeken naar verschillende leerbronnen, en (3) "Uitleg-georiënteerd studeren", de mate waarin studenten de leerstof bestuderen om het vervolgens uit te leggen aan andere studenten. Twee factoren reflecteren de nabespreking in de onderwijsgroep: (4) "Uitgebreidheid van de nabespreking", de mate waarin verschillende literatuurbronnen aan de orde komen, (5) "Diepgang van de nabespreking", de mate waarin de leerstof geïntegreerd en uitgediept wordt. De resultaten laten zien dat alle factoren uit de zelfstudie samen 29% van de variantie in de uitgebreidheid van de nabespreking en 38% van de diepgang in de nabespreking verklaren. De uitgebreidheid van de nabespreking wordt door bijna alle factoren evenveel verklaard, terwijl de diepgang van de nabespreking vooral verklaard wordt door de mate waarin studenten de leerstof zodanig bestuderen dat zij het aan andere studenten kunnen uitleggen.

In Hoofdstuk 7 is de relatie onderzocht tussen elementen uit het onderwijsgroepsproces en de zelfstudie. Vervolgens is er een theoretisch model geconstrueerd. In dit model is de kwaliteit van leerdoelen, leerdoelgericht studeren, en uitleg-georiënteerd studeren van invloed op de uitgebreidheid en de diepgang van de nabespreking in de onderwijsgroep. Vervolgens is de uitgebreidheid en de diepgang van de nabespreking van invloed op de toetsprestatie. De vragenlijst uit

Hoofdstuk 6 is opnieuw gebruikt. De resultaten laten zien dat het theoretische model past op de gevonden data. De padcoëfficiënten zijn hoog; vooral uitleg-georiënteerd studeren en de diepgang van de nabespreking in de onderwijsgroep. Ook zijn hoge padcoëfficiënten gevonden tussen de diepgang van de nabespreking en de toetsprestatie. Kortom, het model geeft inzicht in hoe belangrijke variabelen in het leerproces met elkaar samenhangen.

Hoofdstuk 8 beschrijft een algemene conclusie. Geconcludeerd wordt dat de zelfstudietijd niet direct van invloed is op toetsprestatie, maar dat studenten die leerdoeloverstijgend studeren wel meer tijd aan zelfstudie besteden en hogere toetsscores behalen. Leerdoelen lijken een cruciale rol te spelen in de ontwikkeling van de zelfwerkzaamheid in het leren van studenten. Ook de voorbereiding tijdens de zelfstudie op de nabespreking in de onderwijsgroep is van groot belang. De nabespreking heeft meer diepgang wanneer studenten zich gericht voorbereiden op het uitleggen van de leerstof aan andere studenten in de onderwijsgroep, wat vervolgens zal leiden tot een hogere toetsscore.